

Chapter 1 Introduction



世界上的博物館往往保存著大量的古蹟或文物，爲了確保物品被妥善地保存與維護，加上運送、維護與展覽空間等限制因素，使得人們必須在限定的場所與限定的時間，透過櫥窗來觀賞這些物品，限制了廣大群眾觀賞到這些文物的機會。近幾年隨著虛擬實境(Virtual Reality, VR)和增添式實境(Augmented Reality, AR)技術的發展，許多博物館致力於透過 VR/AR 技術建構 3D 數位化虛擬博物館，透過虛擬博物館展示(Virtual Museum Exhibitions)可以讓不同地方的觀賞者觀賞世界各地珍貴的古物或收藏品，同時提供觀賞者與文物有別於傳統展示所無法達到的互動效果。此外進一步透過網際網路，3D 虛擬博物館展示也成爲一個超越時間與空間的理想展示平台。爲了建立 3D 數位化虛擬博物館，首先面臨的問題便是文物數位化的工作，如何取得高品質的 3D 數位化文物資料，然後處理並儲存這些資料，最後展示這些數位化文物是目前許多研究致力的方向 [1][4][5][6]。

3D 數位化文物資料最常遭遇到的問題，就是如何提供與實物接近的影像品質。不論由電腦圖學(Computer Graphics)角度出發，所研討的虛擬實境(Virtual Reality)或由電腦視覺(Computer Vision)角度出發所研究的增添式虛擬實境(Augmented Reality)，都是朝這個方向努力。在目前的研究中，相對於傳統的三維圖學技術，影像式描繪技術(Image-Based Rendering, IBR)[8][9][10][11]，例如環物影片(Object Movie)[12]可提供觀賞者在觀看 3D 數位化文物時有如照片般真實的視覺效果。然而一個良好的虛擬展示環境應該如真實的展覽館環一樣，可提

供多個展覽場地來展示不同類型的陳列品，並可讓使用者對整個展示環境進行互動與瀏覽。因此 Huang et. al.[7]的研發了一個可將環物影片(Object Movie)以符合幾何一致性的方式逼真地合成於環場影像(Panorama)中，稱為增添式環場(Augmented Panorama)。透過此技術可將博物館空間延伸至虛擬的數位展示空間中，使用者不但可有實景般的視覺效果，而且也可以跟展示環境進行互動。

雖然增添式環場技術提供了高擬真與高互動性的虛擬博物館展示環境，但是由於環物影片是由許多影像所組成，而且在一個增添式環場中通常會有多個環物影片，因此應用增添式環場在網際網路之虛擬展示時便會面臨到一重大問題：龐大的影像資料要如何快速地傳遞到使用者電腦，同時又能依據使用者與文物的互動即時播放。為解決此問題，本論文採用目前最新的 H.264/AVC (MPEG4-part 10) 視訊壓縮技術來壓縮環物影片。並根據環物影片的特徵進一步提出改進 H.264 壓縮與解壓縮效能的方式，並結合多層暫存架構與機制，使增添式環場能夠達到網路即時互動播放之虛擬展示。我們希望藉由有效的壓縮能夠降低環物影片的資料量，使其在短時間內就能夠透過網路傳輸到觀賞者的電腦上；同時，藉由快速地解壓縮與克服隨機存取(random access)的問題，讓觀賞者能夠與虛擬物品做順暢的互動式瀏覽。

本文的架構組織如下：第二章會簡單的介紹 H.264/AVC 視訊壓縮標準、環物影片與其在壓縮時所遭遇的問題和相關的研究，以及目前一些虛擬博物館的研究成果；第三章提出將環物影片從二維關係的影像集合排列成一維序列的方法；第四章描述如何改進壓縮與解壓縮的效率，以及達成 just-in-time rendering 的架構；第五章為實驗結果與討論；第六章為結論及未來研究方向；最後是參考資料。